

УДК 624.011

**В.В. Закамарко, О.П. Бернатович, В.Б. Святій, А.П. Сорочак, к.т.н., доцент**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПОСОБУ АРМУВАННЯ НА ТРИМКУ ЗДАТНІСТЬ КЛЕЄНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК**

**V.V. Zakamarko, O.P. Bernatovich, V.B. Sviatyi, A.P. Sorochak, Ph.D., Assoc. Prof.**  
**INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF REINFORCEMENT METHOD ON  
BEARING CAPACITY OF GLUED WOODEN BEAMS**

Армовані дерев'яні балки являють собою клеєні конструкції, в найбільш напружені крайні зони перерізу яких вклеєна сталева або композитна арматура. Вони мають значно більшу несучу здатність і жорсткість, ніж неармовані такого ж перерізу. Їх доцільно застосовувати там, де потрібно зменшити будівельну висоту конструкцій покриття або скоротити витрату пиломатеріалів підвищеної якості. Однак ці балки більш трудомісткі у виготовленні, ніж неармовані.

Використання армованих балок в пролітних будовах мостів і трикутних арок в покриттях виробничих та складських споруд показали ефективність армованих конструкцій в експлуатаційних умовах.

Існують наступні способи армування дерев'яних балок:

- армування стержневою арматурою без попереднього напруження;
- армування сталевими смугами;
- армування попередньо напруженою високоміцною арматурою або арматурними смугами;
- армування попередньо напруженою сталевією смугою, яка приклеюється до нижньої грані балки.

В сучасному будівництві найчастіше використовуються конструкції, армовані сталевими стержнями без попереднього напруження, які достатньо надійні та прості у виготовленні, так як вони не потребують для цього спеціального обладнання. Саме даний варіант армування гнуто-клеєних дерев'яних балок розглядався в даній роботі.

Для армування балок застосовується, як правило, сталева стержнева арматура класів А300, А400С з розрахунковими опорами 295 МПа та 390 МПа. Вклеюється арматура зазвичай епоксидним клеєм, що забезпечує надійне з'єднання деревини з металом. Розрахунок армованих балок здійснюється з урахуванням спільної роботи деревини та металу з приведеними характеристиками поперечного перерізу.

В роботі розглядали три види армування перерізів дерев'яних конструкцій: подвійне симетричне (з рівномірним розподіленням арматури по найбільш напружених зонах перерізу), подвійне несиметричне (з більшою кількістю арматури в стиснутій зоні перерізу) та одинарне (з розміщенням арматури в розтягнутій зоні).

В результаті моделювання роботи клеєної дерев'яної балки з наведеними типами армування в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2015 найбільш ефективним виявилось подвійне армування балок, коли арматура розташовується в розтягнутій і стиснутій зонах.

Як показали дослідження, армування балок періодичною арматурою без попереднього напруження при відсотку армування від 1 до 3% збільшує їх міцність і жорсткість в 1,5-2 рази у порівнянні із неармованими. Вага та вартість конструкцій при цьому знижується відповідно на 18-30% і 11-20% при однаковій несучій здатності. Армування деревини підвищує несучу здатність балок, знижуючи завдяки цьому рівень розрахункових напружень в порівнянні з клеєним пакетом дошок таких же розмірів.